FOSSIELEN UIT ONZE STEENKOLENMIJNEN

VERZAMELDE ARTIKELEN VERSCHENEN IN „DE MIJNLAMP",
UITGAVE MIJNSCHOOLVERENIGING, HEERLEN

Dr. S. VAN DER HEIDE



GEOLOGISCH BUREAU VOOR HET MIJNGEBIED
AKERSTRAAT 86-88, HEERLEN - 1954.

FOSSIELEN UIT ONZE STEENKOLENMIJNEN

VERZAMELDE ARTIKELEN VERSCHENEN IN „DE MIJNLAMP",
UITGAVE MIJNSCHOOLVERENIGING, HEERLEN

Dr. S. VAN DER HEIDE



GEOLOGISCH BUREAU VOOR HET MIJNGEBIED
AKERSTRAAT 86-88, HEERLEN - 1954.

TEN GELEIDE

De tekeningen in dit boekje zijn door J. A. Driessen vervaardigd, voor een klein gedeelte naar fossielen die in de collectie van het Geologisch Bureau aanwezig zijn, het grootste deel is getekend naar afbeeldingen uit werken van Hind, Trueman, Davidson, Zittel, Peach, André, Woodward, Pocock, Pruvost, Traquair, Renier, Jongmans, Gothan, Hirmer, Moret. De platen zijn het eerst gepubliceerd in een serie artikelen in De Mijnlamp, het tijdschrift van de Mijnschoolvereniging te Heerlen. Voor de publicatie van dit boekje werden de cliché's door de M.V.H. welwillend beschikbaar gesteld.

Geologisch Bureau, Heerlen.

FOSSIELEN UIT ONZE STEENKOLENMIJNEN

Dr. S. van der Heide

HET is de bedoeling van deze beschrijving een overzicht te geven van de verschillende dierlijke en plantaardige fossielen, die in het gesteente van onze mijnen aangetroffen kunnen worden. Het spreekt vanzelf, dat een dergelijk overzicht niet volledig kan zijn, maar wij hebben getracht de belangrijkste vertegenwoordigers van alle groepen bijeen te brengen, zodat een ieder, die zich voor het onderwerp interesseert, zich aan de hand van de afbeeldingen zal kunnen oriënteren.

Een gedetailleerde bespreking van de verticale verbreiding van de verschillende fossielen zou te ver voeren. Toch is het wenselijk hier en daar een opmerking te maken over de laagpakketten, waarin bepaalde soorten gevonden worden. Het is daarom noodzakelijk een korte samenvatting voor de opeenvolging van de laagpakketten te geven. Het productieve Carboon wordt bij ons onderverdeeld in 5 groepen van 400 tot 500 m. dikte. In de mijnen Maurits, Emma en Hendrik kunnen koollagen uit alle groepen aangetroffen worden, terwijl de overige mijnen alleen over koollagen uit de lagere groepen beschikken. Men moet zich echter niet voorstellen, dat de eerstgenoemde mijnen reeds koollagen uit alle groepen ontginnen. In de hoogste groep, de Jabeekgroep, bestaat nog helemaal geen ontginning in ons land, terwijl ook de exploratie pas de onderste lagen van deze groep bereikt heeft.

Tabel I

Jabeekgroep:	
	Aegirniveau
Mauritsgroep:	
	Dominaniveau
Hendrikgroep:	
	Catharinaniveau
Wilhelminagroep:	
	Wasserfallniveau
Baarlogroep:	
	Sarnsbankniveau

De onderverdeling in groepen berust op de aanwezigheid van een aantal kenmerkende niveau's. Terwijl de afzetting van de steenkool en het nevengesteente in het algemeen in een lagune-achtige omgeving heeft plaats gehad, waar het zoete water overheerste, zijn deze kenmerkende niveau's afzettingen (soms van slechts enkele centimeters dikte), die gevormd zijn, wanneer de zee het vlakke land overstroomde. Uiteraard zijn deze „mariene" niveau's dus gekenmerkt door de aanwezigheid van resten van dieren, die in zee geleefd hebben. Zij zijn daardoor gemakkelijk van de meer algemene zoetwaterniveau's te onderscheiden.

Bekijken wij nu de afbeeldingen dan treffen wij op de eerste plaat en bovenaan de tweede plaat schelpen aan, die in het zoete water geleefd hebben. Deze tonen sterke overeenkomst met zoetwaterschelpen van de tegenwoordige tijd. Zij worden verdeeld in de volgende geslachten: Carbonicola, Anthracosia (vroeger eveneens tot Carbonicola gerekend), Anthraconaia (vroeger Anthracomya genaamd), Anthraconauta en Naiadites. Het duidelijkst onderscheiden zich Carbonicola, Anthraconaia en Naiadites van elkaar. Bij Carbonicola vinden wij steeds de top van de schelp boven het hoogste deel van de schelp, bij Anthraconaia ligt de grootste hoogte meer naar achteren, bij Naiadites ligt zij geheel achteraan, terwijl de top helemaal voor aan de schelp is gelegen. Anthraconauta is een tussenvorm tussen Anthraconaia en Naiadites.

In het algemeen kunnen wij zeggen, dat Anthraconauta en Naiadites in alle groepen van ons productieve Carboon voorkomen. Met Anthraconaia is dat ook min of meer het geval, maar zij komt in de Baarlogroep vaker voor dan in de overige groepen, waarin zij in het algemeen vrij zeldzaam is. Carbonicola is in de Baarlogroep juist minder algemeen. Zij heeft haar hoogtepunt in de Wilhelminagroep, in het hogere deel van de Mauritsgroep komt zij nog slechts bij hoge uitzondering voor. Boven het Aegirniveau ontbreekt zij. Anthracosia is overheersend in de Hendrikgroep en in het lagere deel van de Mauritsgroep. In de hogere lagen wordt ook zij uiterst zeldzaam, terwijl zij boven het Aegirniveau geheel ontbreekt.

In tabel II is een korte samenvatting gegeven van de verticale verbreiding van de verschillende soorten van Carbonicola, Anthracosia, Anthraconaia en Anthraconauta.

Tabel II	**komt vnl. voor in:**	**is algemeen in:**
C. pseudorobusta	Boven Baarlo-Wilhelminagroep	Onder Wilhelminagroep
C. acute en C. cristagalli	Wilhelminagroep	
C. obtusa en C. venusta	Wilhelminagroep	Boven Wilhelminagroep
C. rhomboidalis	Wilhelmina-Hendrikgroep	
A. aquilina	Hendrik- en Mauritsgroep	
A. phrygiana	Hendrik- en Mauritsgroep	Onder Hendrikgroep
A. adamsi	Hendrik- en Mauritsgroep (zeldzaam)	
A. modiolaris	Wilhelminagroep (zeldzaam)	
A. prisca	Baarlogroep	Onder Baarlogroep
A. minima	Baarlo-, Wilhelmina-, Hendrik-, Maurits- en Jabeekgroep	Baarlo- en Wilhelminagroep
A. phillipsi	Jabeekgroep	

Een groot deel van de tweede plaat wordt ingenomen door afbeeldingen van schelpdieren, die in zee geleefd hebben. Dit zijn dus de fossielen, die wij in de hierboven genoemde mariene niveau's kunnen aantreffen. Daarbij dient echter een onderscheid gemaakt te worden tussen vormen als Lingula, Orbiculoidea en Bellerophon enerzijds en Goniatites, Nucula, Posidoniella en Pterinopecten anderzijds. Het is namelijk zo, dat Lingula, Orbiculoidea en Bellerophon in zeer ondiep zeewater konden leven, onder omstandigheden, waarbij waarschijnlijk een vrij sterke vermenging van zout- en zoetwater plaatsvond. Goniatites, Nucula, Posidoniella en Pterinopecten waren hiertoe niet in staat. Het gevolg hiervan is, dat in die niveau's, die ontstaan zijn door een ondiepe overstroming uitsluitend resten van de eerste drie vormen optreden. In ons land zijn deze „ondiepe" niveau's, die algemeen Lingula-niveau's genoemd worden, veel talrijker dan de zuiver mariene niveau's. Alleen Sarnsbankniveau, Finefrau-Nebenbankniveau*) en Aegirniveau zijn echte marieneniveau's, waarin dus Goniatites, Nucula, Posidoniella en Pterinopecten voorkomen, naast Lingula, Orbiculoidea en Bellerophon, die in deze niveau's vanzelfsprekend eveneens gevonden kunnen worden. Verder komen boven de laag Girondelle I-II in de Boven- Baarlogroep plaatselijk enige mariene schelpen voor, maar voor het overige zijn de genoemde niveau's (Wasserfall, Catharina, Domina) en de overige vier, nog niet vermelde niveau's in de Baarlogroep alle Lingula-niveau's. Deze naam is inderdaad de juiste: Lingula, een schelpje dat vaak niet groter is dan enkele millimeters, is het kenmerkende en practisch steeds aanwezige fossiel. Daarbij komen Orbiculoidea en Bellerophon slechts bij hoge uitzondering voor. Het spreekt vanzelf, dat de verscheidenheid van schelpen in zuiver mariene niveau's zeer groot kan zijn (vooral in het Aegirniveau). Wij hebben ons echter hier beperkt tot de meest voorkomende vormen.

Limnoprimitia, Carbonita, Estheria en Leaia zijn heel kleine schaaltjes van kreeftjes. Zij komen vaak in grote getale voor. Daarbij is Limnoprimitia beperkt tot Baarlo- en Wilhelminagroep. Zij komt zowel in zoet- als in zoutwater niveau's voor. Carbonita is in ons gehele productieve Carboon te vinden, echter niet in mariene niveau's. Terwijl Limnoprimitia en Carbonita veelvuldig optreden, zijn Estheria en Leaia in ons mijngebied vrij zeldzaam. Leaia komt uitsluitend in zoetwater niveau's voor. Estheria werd tot nu toe meestal in niveau's gevonden, waarin geen andere schelpen aanwezig waren.

Tenslotte treffen we in de afgebeelde Spirorbis het gewonden buisje van een wormpje aan, dat in vrijwel alle niveau's voorkomt. Het bevindt zich vaak op resten van planten, verder vooral op Naiadites, maar het kan gevonden worden op alle mariene en zoetwater schelpen, terwijl het soms ook alleen optreedt. In sommige niveau's is Spirorbis buitengewoon talrijk.

Op de volgende plaat (pl. 3) zien we allerlei kreefachtige dieren en een spin afgebeeld. Al deze dieren behoren, evenals de zeer kleine kreeftjes (Limnoprimitia, Carbonita, Estheria, Leaia), wier schalen op plaat 2 zijn afgebeeld, tot de groep van de Geleedpotigen, dat wil zeggen, dat zij allen hierin overeenkomen, dat hun poten uit geledingen bestaan (vgl. de afbeeldingen van Eurypterus, Anthracomartus, en de reconstructie van Arthropleura). Het is zelfs zo, dat niet alleen de opbouw in geledingen van de poten maar ook van het lichaam, een wezenlijk kenmerk van de Geleedpotigen is. De meest typische vertegenwoordigers hebben dan ook langgestrekte vormen, zoals Eurypterus en Arthropleura. Spinnen, zoals de afgebeelde Anthracomartus, en spinachtige waterdieren (**geen** waterspinnen), zoals Prestwichianella, vertonen in hun ronde vormen eigenlijk een tegenstrijdigheid tegenover het meest kenmerkende van de gehele groep, waartoe ook zij behoren.

Al deze geleedpotige dieren komen in het gesteente van onze mijnen betrekkelijk zelden voor. Anthrapalaemon, een zoetwaterkreeftje, is nog een van de meest algemene vormen, althans in enkele zoetwater niveau's in het midden van de Wilhelminagroep. Daar is hij soms zo talrijk, dat men wel van Anthrapalaemon-niveau's gesproken heeft. Toch is het meestal alleen het rugschild, waarvan we fragmenten of min of meer complete stukken vinden. Het is vrijwel steeds duidelijk herkenbaar aan de typische pukkeling. Het achterlijf en de staart, die niet zo'n zware pantsering bezaten, zijn maar zelden bewaard gebleven.

Zeldzamer dan Anthrapalaemon zijn de resten van Eurypterus. Tot voor kort waren in Limburg (gedurende 40 jaren) slechts 25 exemplaren (meest fragmenten) gevonden. In 1951 werd echter in Staatsmijn Emma (15 m. onder laag D), in een plaatselijk zeer goed ontwikkeld zoetwaterniveau, een grote hoeveelheid Eurypterus-resten gevonden, doch ook hier waren vrijwel geen volledige exemplaren aanwezig. In tegenstelling tot Anthrapalaemon, waar de kop verscholen ligt onder het rugschild, is bij Eurypterus een duidelijk kopschild ontwikkeld. Hierop zien wij twee ogen, terwijl in sommige gevallen nog een centraal gelegen derde oog is waar te nemen. De ontwikkeling van de poten tot echte roei-instrumenten toont ons duidelijk, dat deze dieren waterbewoners zijn geweest.

Geheel anders gevormd zijn de poten van Arthropleura, die zelfs scherpe nagels bezitten. Dit grote, duizendpootachtige dier moeten we dan ook als landdier beschouwen. Hij heeft rondgekropen over de takken en boomstammen op de grond van het carbonische moerasbos. Wij vinden zijn resten dan ook uitsluitend in plantenbanken. Op plaat 3 ziet U een reconstructie van de bepantserde rugzijde (links) en van de potenrijke buikzijde (rechts). Beide ca. 1/8 van de natuurlijke grootte. Het gereconstrueerde dier is dus ruim 50 cm. lang geweest (ongerekend kop en staart). Er beston-

*) Dit niveau bevindt zich in het midden van de Baarlogroep; in de Baarlogroep is de mariene invloed veel groter dan in de daar op volgende jongere groepen.

den echter aanzienlijk grotere Arthropleura's. Op de plaat is boven de gereconstrueerde exemplaren een stuk Arthropleura-schild op ware grootte weergegeven. Het is een van de zijstukken van één enkele geleding (vgl. de reconstructie van de rugzijde). Wanneer wij aannemen, dat deze soort evenveel geledingen heeft gehad als het gereconstrueerde exemplaar, komen wij tot een totale lengte van 1½ meter! Resten van Arthropleura zijn niet talrijk, maar zij worden toch geregeld gevonden. Het is daarom wel zeer merkwaardig, dat nog nooit een rest van kop of staart aangetroffen is, terwijl toch in het Saargebied een bijna compleet exemplaar van de langgerekte romp gevonden is.

Belinurus en Prestwichianella zijn weer waterdieren. Zij zijn aan elkaar verwant, maar hebben toch onder verschillende omstandigheden geleefd. Belinurus vinden we namelijk in zoetwaterniveau's, bij uitzondering ook in mariene niveau's, Prestwichianella daarentegen vrijwel steeds in plantenbanken. Waarschijnlijk heeft deze laatste in de kreken en waterloopjes van het moeras geleefd.

Zowel Prestwichianella alsook de echte spinnen (zoals Anthracomartus) behoren tot de zeldzame dieren. De aanwezigheid van ruim 80 exemplaren van de eerste en ruim 60 van de tweede groep in de collectie van het Geologisch Bureau is dan ook alleen te danken aan de grote hoeveelheden materiaal, die terwille van de planten uit de plantenbanken verzameld zijn. Op enkele wagens plantenmateriaal komen dan wel eens enige van deze dieren voor.

Nog zeldzamer zijn in ons gebied de resten van insecten (12 stuks in collectie G.B.). Elders (b.v. in Noord Frankrijk) zijn echter vindplaatsen aangetroffen, die buitengewoon rijk zijn aan insectenresten. Men heeft daar te maken met een zeer plaatselijk verschijnsel, dat in zeker opzicht overeenkomt met de Euryp-terusvindplaats op Staatsmijn Emma. Deze insecten, waarvan een vleugel is afgebeeld op plaat 4 (Dictyoneura), zijn het best te vergelijken met de tegenwoordige libellen. Uiteraard komen zij meestal in plantenbanken voor.

Plaat 4 is overigens gewijd aan de vissen. Visresten komen bij ons, en in de meeste andere kolengebieden, veelvuldig voor. Vooral losse schubben zijn heel algemeen. Helaas behoren min of meer complete exemplaren tot de grote uitzonderingen. Visresten vindt men zowel in de zoetwater- als ook in de mariene niveau's. Talrijk zijn ze vaak in het gesteente dicht boven een marien niveau. Blijkbaar zijn dan vele vissen het slachtoffer van de wijziging van de levensomstandigheden geworden. Afgezien van de tanden (Diplodus), stekels en kaakfragmenten (Gonatodus), die evenals de glanzende schubben van Megalichthys minder talrijk zijn, kunnen wij onder de vissen twee belangrijke groepen onderscheiden. Eén groep heeft min of meer ovale schubben, de andere vierkante of rechthoekige. Bij de vissen met ovale schubben (Rhabdoderma, Rhizodopsis) liggen deze dakpansgewijs over elkaar heen, zodat alleen het achterste kwart gedeelte aan de buitenzijde van de vis zichtbaar is. Een reconstructie van Rhabdoderma geeft een idee omtrent de gehele vorm van het dier (naar vollediger exemplaren uit het Engelse Carboon). Deze vis behoort tot de groep der Coelacanthidae, de groep waarvan kort geleden een levend exemplaar gevangen werd aan de Oostkust van Zuid-Afrika.

De rechthoekige schubben van de tweede groep van vissen (Elonichthys Rhadinichthys) bedekten elkaar maar zeer weinig: alleen de tanden van de ene schub (achterrand) bedekten de voorrand van de volgende. Met het uitsteeksel boven op de schub was deze aan het dier bevestigd. De reconstructie (eveneens naar vollediger exemplaren uit Engeland) geeft een beeld van de algemene vorm van deze vissen.

Van de eerste groep zijn nog grotere schubben bekend dan de hier afgebeelde (tot 5 cm.), onder de tweede groep vindt men ook wel schubben, die zeer langgerekt zijn. Deze beide typen komen echter minder vaak voor dan de hierboven genoemde.

Tenslotte staan op plaat 4 enige afbeeldingen van merkwaardige fossielen: Fayolia, Vetacapsula en Palaeoxyris. Lange tijd was het onzeker tot welke dieren deze overblijfselen gerekend moesten worden. Fayolia werd oorspronkelijk zelfs als plantaardig overblijfsel beschreven. Vergelijking met materiaal uit de tegenwoordige tijd bracht echter aan het licht, dat we te doen hebben met eier-capsules van bepaalde vissen (vergelijk de tegenwoordige haaien- en roggeneieren). Een reconstructie van een kleinere vorm van Fayolia geeft een beeld van de oorspronkelijke toestand. Deze „vissen-eieren" worden van tijd tot tijd gevonden. Meestal in plantenbanken. Wij moeten hieruit concluderen, dat we met vissen te maken hebben, die het binnenland inzwommen tot in de waterloopjes van het moerasbos om daar hun eieren te leggen.

Hebben we door middel van de eerste vier platen kennis kunnen maken met de dierenwereld uit de steenkooltijd, de overige zes platen geven ons een indruk van de carbonische planten. Veelal vinden wij afdrukken van planten in het dak van de koollaag. Daar kan soms een „plantenbank" ontwikkeld zijn van 1 tot 2 meter dikte; dat wil zeggen, dat in zo'n geval tot 1 à 2 meter boven de koollaag op elk laagvlak plantenafdrukken voorkomen. Een dergelijke plantenbank heeft waarschijnlijk zijn ontstaan te danken aan een plotselinge overstroming van het moerasgebied. Hierbij werd op het veen een laag slib afgezet. De plantenresten, die voorheen een steeds dikker wordende veenlaag vormden, komen vanaf dat moment in het slib terecht, dat nu na de overstroming laagje voor laagje over het veen uitgespreid wordt. De plantenresten kunnen hierdoor geen aaneengesloten laag van plantenmateriaal meer opbouwen, ze vormen slechts een klein onderdeel in de dikke slibafzetting, waarin wij ze later als afdrukken terugvinden.

De planten, waarvan wij resten aantreffen in het productieve Carboon, behoren tot vier grote groepen: de paardestaartachtige Calamieten, de wolfsklauwachtige zegel- en schubbomen, de varens en de Cor-

daïtes. De eerste groep groeide als rietachtige gewassen en bomen in de natste delen van het Carboonmoeras, de laatste groep, die een verre verwantschap bezit met de huidige naaldbomen, groeide juist meer op het drogere land, misschien wel grotendeels in het achterland van het eigenlijke moerasgebied. Wij zullen nu aan de hand van plaat 5 en 6 deze „natste" en „droogste" groep van Carboonplanten nader bekijken.

In de tegenwoordige tijd zijn de paardestaarten kleine planten. In bepaalde détails van hun bouw verschillen zij van hun grote voorgangers uit het Carboon, die tot meer dan 20 meter hoog konden worden. Het algemene type vertoont echter veel overeenkomst. Ook nu hebben deze planten overlangse ribben en duidelijke dwarsgeledingen. Op elke geleding bevindt zich een krans van zeer kleine blaadjes. Zijtakken, ingeplant in de oksels van de blaadjes, zijn ook weer geleed en met kransen van blaadjes voorzien. Aan het einde van de tak bevindt zich een sporenaar, die opgebouwd is uit kleine blaadjes, welke aan de binnenzijde sporen dragen. De planten groeien op een wortelstok, die zich in de grond in horizontale richting uitstrekt.

De grootste groep van Carboonpaardestaarten en tevens de groep, waarin de grootste exemplaren voorkwamen, is de groep van Calamites. De ribben zijn hier alternerend, dat wil zeggen, dat zij bij elke geleding ten opzichte van elkaar verspringen. De verschillende soorten van Calamites hebben een tamelijk sterk verschillend aanzien gehad.

Zo kwamen er Calamieten voor, die geheel onvertakt waren, andere hadden alleen vertakkingen op bepaalde geledingen, zodat de kransen van zijtakken vrij ver uit elkaar gelegen waren, weer andere hadden zijtakken aan elke geleding.

De typische stervormige blaadjes en ook de kleinere takjes worden in de meeste gevallen los gevonden. Het is daarom veelal onmogelijk om met enige zekerheid uit te maken tot welke Calamites-soort bepaalde blaadjes of bepaalde bebladerde takjes behoren. Hoewel zij dus tot het geslacht Calamites behoren, heeft men er afzonderlijke namen aan gegeven. Zo heten de stervormige blaadjes, die vaak los van de stengel gevonden worden (zij zijn kransvormig-samenhangend): Annularia. De meestal dunnere, enigszins naar voren gebogen en niet samenhangende blaadjes, die wij vaak mét de stengel aantreffen, worden Asterophyllites genoemd. Hetzelfde geldt voor de sporenaren, die onder de namen Calamostachys, Palaeostachya en Macrostachya beschreven zijn. De wortelstok van de Calamieten vertoont weinig verschil ten opzichte van de stam: ook hier zien we overlangse ribben en dwarsgeledingen. Aan de geledingen vindt men kransvormig gerangschikte zijworteltjes.

Een andere groep van Carboonpaardestaarten, die nauw verwant is met de Calamieten, doch die slechts uit kleine planten bestond, is de groep van Sphenophyllum. Deze planten hadden eveneens een geribde en gelede stengel en kransvormig gerangschikte blaadjes. Deze laatste zijn echter, in tegenstelling tot het Annularia-type, aan de basis smal en aan de top breed en vaak fijn getand. Aan deze wigvormige blaadjes heeft dit geslacht zijn naam te danken (sphenon = wig).

Op plaat 6 zijn resten van Cordaïtes afgebeeld. De Cordaïten waren naaktzadige bomen, verre verwanten van de huidige naaldbomen. Zoals in het begin reeds opgemerkt werd, groeiden zij waarschijnlijk op de wat drogere gronden. Zij konden hoogten bereiken van 30 tot 40 meter. Kenmerkend voor Cordaïten zijn de lange, lintvormige bladeren, die tot 1 meter lang kunnen zijn, bij een breedte van 15 à 20 cm. Deze bladeren hebben zeer dichtopeengelegen, parallel in de lengterichting lopende nerven. Bij het afvallen laten zij op de tak een litteken achter. Een ongewone bladvorm met smalle basis en breed uitlopende top wordt in ons Carboon van tijd tot tijd aangetroffen. Het binnenste van de tak was gevuld met merg. Soms is dit het enige gedeelte van de tak, dat als steenkern (eigenlijk een gietvorm van de holte, die na het verdwijnen van de merg met slib opgevuld werd) bewaard gebleven is. Men heeft aan deze takresten van Cordaïtes, die veel op de schroef van een ouderwetse pers gelijken, de naam Artisia gegeven. De bloeiwijze van Cordaïtes staat bekend onder de naam Cordaïanthus (anthos = bloem). Typische zaden van Cordaïtes zijn o.a. de hartvormige zaadjes, die Samaropsis genoemd worden.

Op plaat 7 en 8 vinden wij afbeeldingen van Lepidodendron, Bothrodendron en Sigillaria. Dat zijn de belangrijkste vertegenwoordigers van de wolfsklauwachtige bomen, die in de plantenwereld uit het steenkooltijdvak zo'n grote plaats ingenomen hebben. De huidige wolfsklauw is een onaanzienlijk plantje, dat de meeste lezers zelfs onbekend zal zijn. Zijn grote, carbonische voorgangers bereikten daarentegen hoogten van 25 tot 30 meter. Zij hebben de grootste plaats ingenomen in de uitgestrekte moeraswouden van die tijd. Men berekent, dat 4/5 van de normale steenkool uit resten van deze bomen gevormd is, terwijl onder de bijzondere steenkoolsoorten de z.g. cannelkool geheel uit wolfsklauwachtige sporen is opgebouwd.

Zoals hierboven reeds gezegd werd, zijn Lepidodendron (= schubboom), Bothrodendron (= „kuilboom": vgl. de typische „kuil" op de plaats, waar zich een zijtak bevond), en Sigillaria (= zegelboom) belangrijke vertegenwoordigers van de carbonische groep der wolfsklauwachtigen. Het meest karakteristiek voor deze bomen zijn hun stammen en takken. Deze zijn namelijk geheel bedekt met bladkussens. Evenals bij de huidige wolfsklauw is elk takje geheel en al bezet met onaanzienlijke blaadjes. Hoe groter het takje echter wordt, hoe meer de onderste blaadjes afvallen. Zodoende zijn steeds alleen de hoge en dunne takjes bebladerd, terwijl de overige takken en de stam kaal zijn, maar wel de plaatsen vertonen, waar de blaadjes destijds aangehecht geweest zijn. Deze bladkussens, van oorsprong slechts enkele millimeters groot, groeien door de diktegroei van de boom uit tot zeer grote schubben (Lepi-

dodendron) of zegels (Sigillaria) (men vergelijke hiermee het bekende, in jeugdige overmoed in een beukenbast gekerfde hart, dat na verloop van 25 jaar een aanzienlijke omvang gekregen kan hebben, die soms in overeenstemming is met het toenemen in omvang van de dader).

Wij moeten echter wel bedenken, dat deze carbonische „bomen", ondanks hun grote afmetingen, een weinig boomachtig uiterlijk gehad hebben. Hun bebladering was daarvoor veel te gering: men lette b.v. op de onaanzienlijke blaadjes van Lepidodendron en Sigillaria en bovendien op de merkwaardige vorm van de meestal onvertakte Sigillaria. Van onze huidige bomen (ook nog van de naaldbomen) kunnen we zeggen: de bladeren maken de boom, zoals de kleren de man. In het carbonische wolfsklauwenbos was dat niet het geval. Het merkwaardige gevolg hiervan is bovendien, dat een dergelijk bos dus geen echt bladerendak gehad heeft.

Keren wij echter terug tot de stammen van de bekendste vormen, dan kunnen we hierin de volgende verschillen vinden:

1. bladkussens ruitvormig (of „vliegervormig") en spiraalsgewijs (dus diagonaal in plat gedrukte stukken) gerangschikt: **Lepidodendron.**
2. bladkussens zeer klein, schors fijn gerimpeld: **Bothrodendron.**
3. bladkussens min of meer zeshoekig of enigszins afgerond en gelegen op verticale rijen: **Sigillaria.**

Hiernaast kennen wij nog exemplaren met ronde littekens die niet helemaal regelmatig gerangschikt zijn. Dit zijn echter geen stammen, maar wortels: de z.g. Stigmaria (vgl. stigmata = littekens). Zij vertegenwoordigen de hoofdwortels van de wolfsklauwachtige bomen. Elk litteken droeg een zijworteltje. Deze hoofdwortels waren vaak sterk vertakt en strekten zich hoofdzakelijk in horizontale richting uit. De vormen van deze wortels vertonen uitermate weinig variatie, zodat het meestal niet eens mogelijk is met zekerheid vast te stellen tot welke van de wolfsklauwachtige bomen zij behoord hebben.

Evenals het bij de paardestaartachtigen onvermijdelijk was om aan de bladeren en de sporenaren geheel afzonderlijke namen te geven, zo is het dit ook bij de wolfsklauwachtigen. In vele gevallen is de samenhang onbekend. Men is dus genoodzaakt speciale namen te geven. Zo noemt men de eenvoudige bladeren van Lepidodendron: Lepidophyllum. De sporenkegels, die aan het uiteinde van een tak hingen en die uiterlijk enige overeenkomst tonen met de huidige sparappels, heten Lepidostrobus. Een speciale vorm van een Lepidodendronachtige boom, die bladkussens had welke breder zijn dan lang, wordt Lepidophloios genoemd. Bij Bothrodendron is de samenhang tussen blad en stam beter bekend. Bij Sigillaria spreekt men echter weer van Sigillariaephyllum. Deze Sigillaria-bladeren zijn langer dan de bladeren van Lepidodendron. Zij kunnen een lengte van 30 tot 60 centimeter bereiken. Een laagvlak met veel Sigillaria-bladeren geeft ons de indruk, dat we met gras te maken hebben.

Tenslotte moeten wij nog een typisch verschijnsel bekijken, dat bij Sigillaria optreedt. Vooral bij de zeer grote stammen (Sigillaria kon hoger worden dan 30 meter bij een maximale diameter van meer dan 1 meter) komt het vaak voor, dat we ontschorste exemplaren aantreffen. De brede verticale ribben zijn ook hier duidelijk. In plaats van de min of meer zeshoekige bladkussens vinden wij echter paarsgewijs gerangschikte, ovale tot niervormige gaatjes, waardoorheen de toevoerkanalen naar het blad gelopen hebben. De officiële naam van deze ontschorste Sigillaria-stammen is Syringodendron.

Wij beëindigen onze beschouwingen over de fossielen uit onze mijnen met de varens. Dit is misschien wel de populairste groep van Carboonplanten, en dat behoeft ons geenszins te verwonderen, want in de eindeloze variatie van bladvormen, die we bij de Carboonvarens aantreffen, is een bijzondere schoonheid ten toon gespreid. Daarbij komt, dat de conservatie in vele gevallen bijzonder goed is, zodat soms reeds met het blote oog de fijne nervatuur duidelijk is waar te nemen.

Het zal de lezer opvallen, dat bijna alle namen van deze groep op „pteris" eindigen. Dat betekent: varen. De voorvoegsels hebben betrekking op bepaalde eigenschappen van het betreffende varengeslacht. Zo b.v. Sphenopteris: wig-varen (sphenon = wig), een varengeslacht, dat inderdaad veelal min of meer wigvormige blaadjes bezit. Nu doet zich hierbij een min of meer komische samenloop van omstandigheden voor. Men heeft namelijk op een zeker moment ontdekt, dat al deze varenachtige planten uit het Carboon zich niet gedragen hebben zoals dat een echte varen betaamt. Een echte varen plant zich voort door middel van sporen, die zich in „sporendoosjes" aan de achterkant of aan de randen van de bladeren ontwikkelen. Nu is gebleken, dat een vrij groot aantal van de Carboonvarens zaden vormden. Uit een botanisch oogpunt bezien zijn het helemaal geen varens. In het algemeen spreekt men van zaadvarens. In de praktijk komt het er echter veelal op neer, dat de gehele groep toch als één geheel beschouwd wordt, al was het alleen reeds om de eenvoudige reden, dat er nog een aantal soorten zijn, waarvan de wijze van voortplanting tot nu toe niet bekend geworden is. Het noodlot heeft echter gewild, dat men de naam Alethopteris (alèthé = waarheid), d.i. de ware varen, juist aan een van de varens gegeven had, waarvan later bleek, dat het een zaadvaren was. De mannelijke bloeiwijze van Alethopteris, die de afzonderlijke naam Boulaya draagt, is op plaat 9 bij de varens afgebeeld. Daarnaast ook Potoniea, de mannelijke bloeiwijze van Neuropteris.

Behalve de veelvuldig gevarieerde, vaak zeer sierlijke bladvormen komen er bij Carboonvarens ook minder verfijnde, grote bladeren voor. Een bekend voorbeeld hiervan is Cyclopteris. Deze bladeren behoren bij bepaalde Neuropteris-soorten. Zij bevonden zich

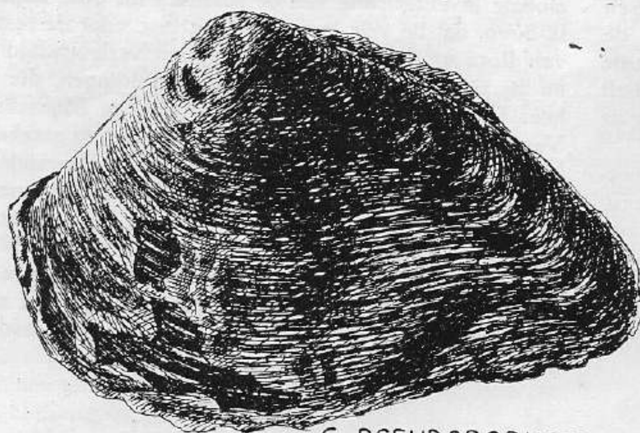
aan de lagere delen van de stengel van overigens normale Neuropteris-planten. Wij zien hierin een typisch voorbeeld van een algemeen verschijnsel: meer in de schaduw ontwikkelen zich minder gedifferentieerde vormen, hoe meer de plant daarentegen zich verheft in de lucht en naar het licht, hoe verfijnder en ijler de vormen meestal worden.

Tot slot nog een enkele opmerking omtrent de grootte van de varens. Deze is zeer verschillend geweest. Naast kleine planten en planten van de omvang van de varens in onze bossen kwamen er ook echte boomvarens voor, die verscheidene meters hoog waren. In sommige gevallen is het zelfs nog onvoldoende bekend, tot welke afmetingen bepaalde soorten het konden brengen.

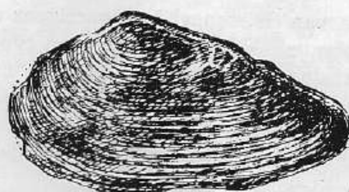
Wij zijn hiermede aan het einde gekomen van de globale inventarisatie van de fossielen uit onze mijnen. Ik hoop, dat bij vele lezers het interesse voor de resten van flora en fauna van ons Carboon verlevendigd is, nu zij zich aan de hand van de afbeeldingen, die de heer J. A. Driessen, de voorzitter van de Mijnschool Vereniging te Heerlen, met zoveel toewijding getekend heeft, enigszins kunnen oriënteren. Mochten er zich bij het aanleggen van eigen verzamelingen toch nog moeilijkheden voordoen, laten de lezers dan niet vergeten, dat men op het Geologisch Bureau, Akerstraat 88 te Heerlen, zijn materiaal kan vergelijken met de prachtige collecties, die daar in het museum uitgestald zijn, en dat men daar bovendien gaarne bereid is nadere inlichtingen te verstrekken.



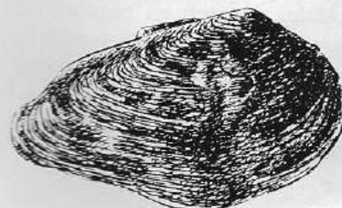
CARBONICOLA



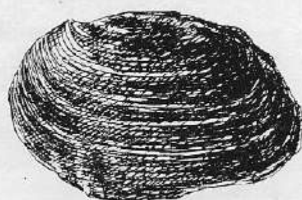
C. PSEUDOROBUSTA.
(C. robusta.)



C. ACUTA.



C. CRISTA - GALLI.
(C. acuta)



C. RHOMBOÏDALIS.
(C. acuta var: rhomboïdalis.)



C. OBTUSA.



C. VENUSTA.

ANTHRACOSIA
(Carbonicola.)

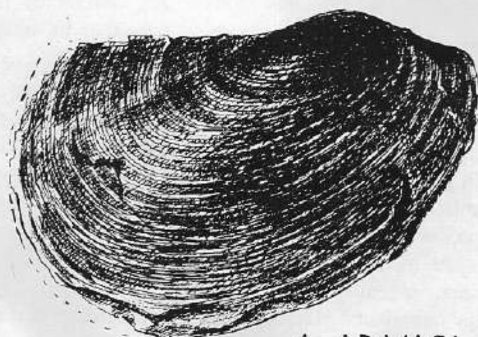


A. AQUILINA.



A. PHRYGIANA.
(C. aquilina var: phrygiana)

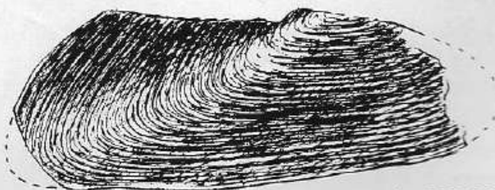
ANTHRACONAIA
(Anthracomya.)



A. ADAMSI.



A. MODIOLARIS.



A. PRISCA.

ANTHRACONAUTA

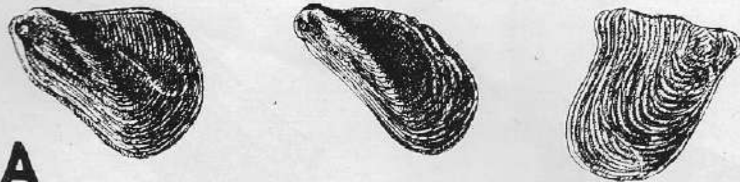


A. PHILLIPSI.

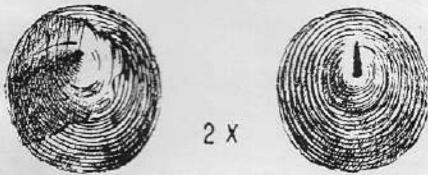


A. MINIMA.

NAIADITES

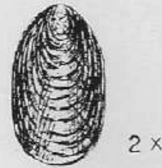


ORBICULOÏDEA



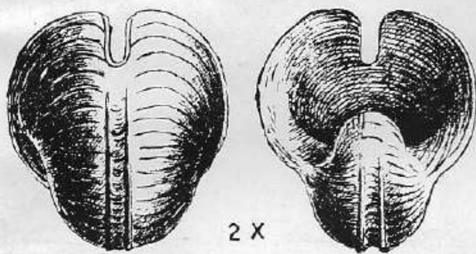
2 X

LINGULA



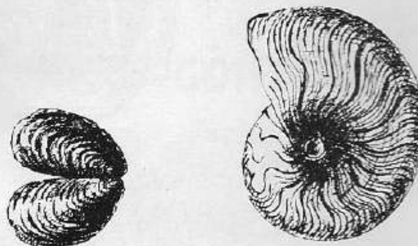
2 X

BELLEROPHON



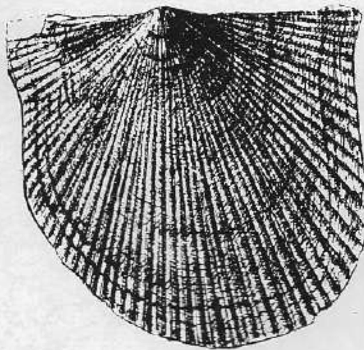
2 X

GONIATITES



POSIDONIELLA

PTERINOPECTEN



NUCULA



2 X



7 X

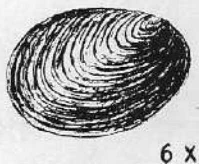
LIMNOPRIMITIA
(BEYRICHIA)

CARBONITA
(CARBONIA)



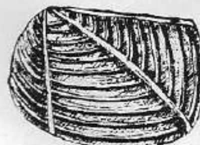
10 X

ESTHERIA



6 X

LEAIA



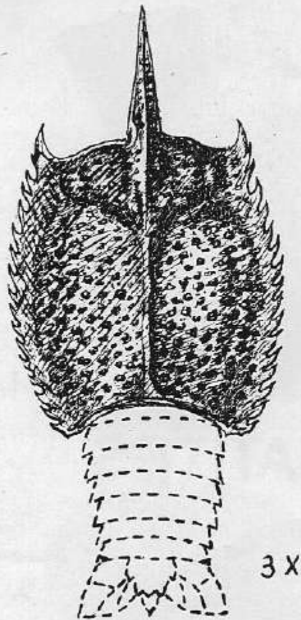
9 X

SPIRORBIS

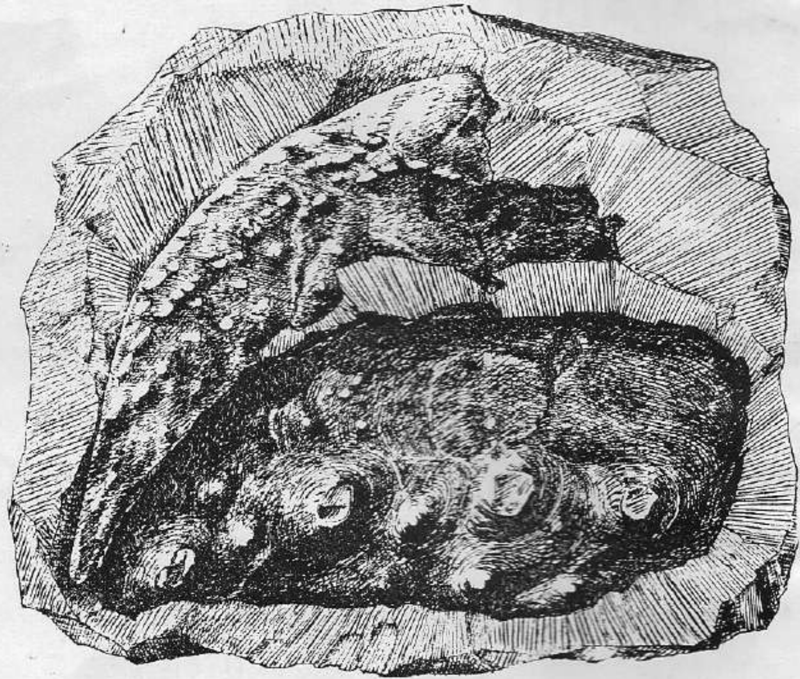


8 X

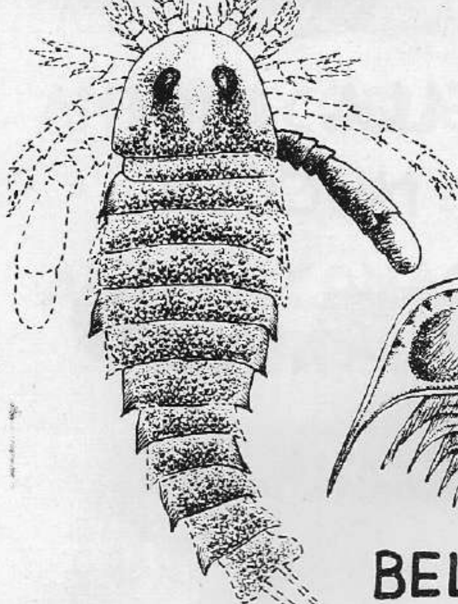
ANTHRAPALAEMON



ARTHROPLEURA

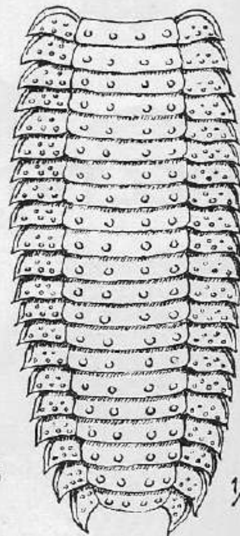


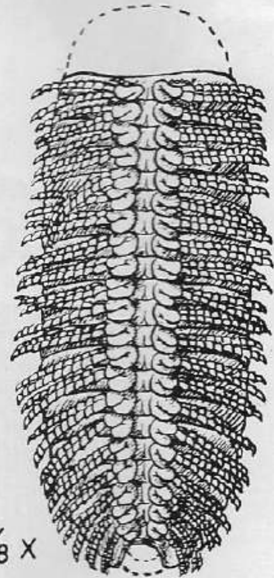
EURYPTERUS





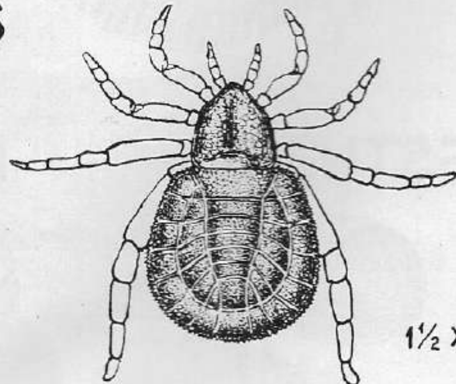
BELINURUS





PRESTWICHIANELLA

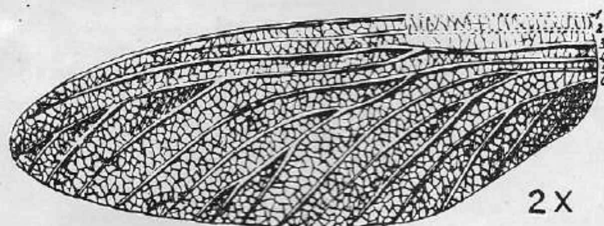




ANTHRACOMARTUS

PLAAT 4

DICTYONEURA



2 X

DIPLODUS

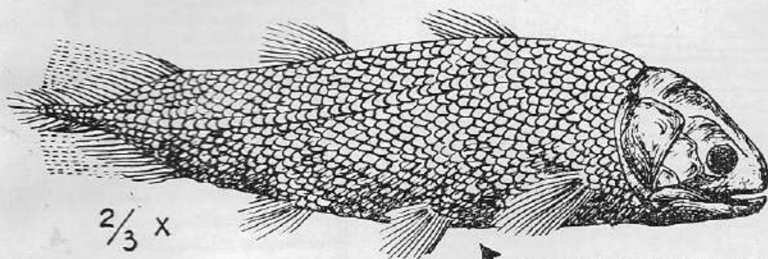


4 X



4 X

RHIZODOPSIS



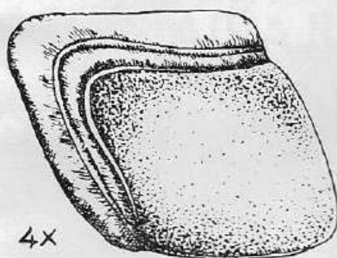
2/3 X



3 X

RHABDODERMA

MEGALICHTHYS

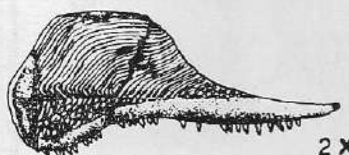


4 X



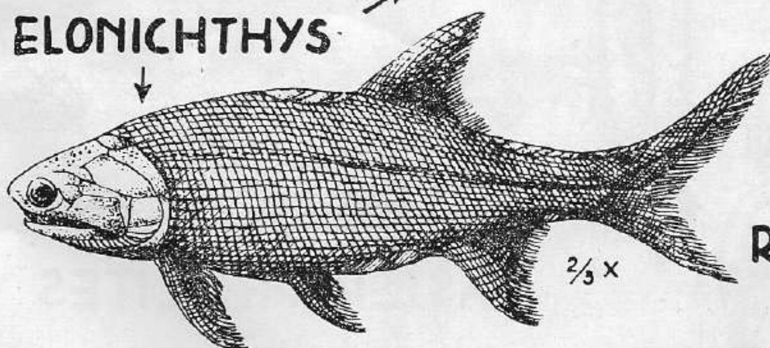
8 X

GONATODUS



2 X

ELONICHTHYS



2/3 X



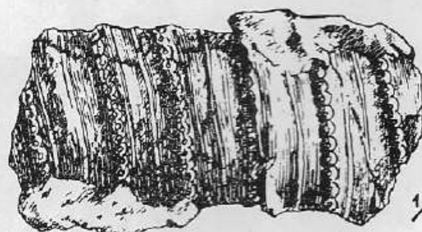
8 X

RHADINICHTHYS

FAYOLIA

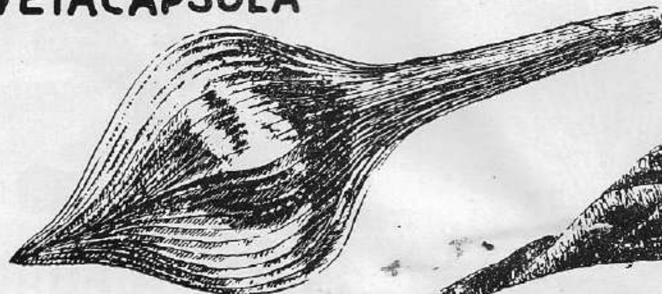


1/2 X



1/2 X

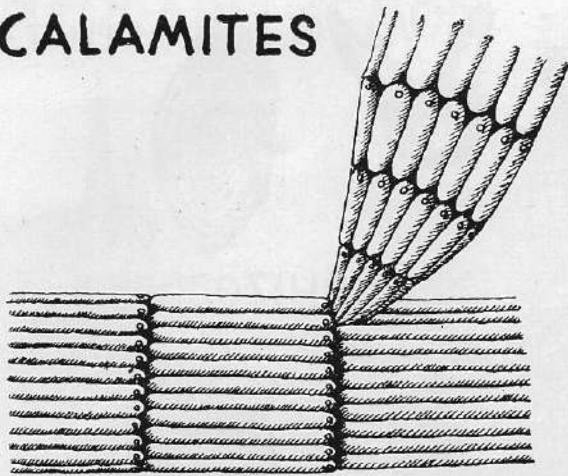
VETACAPSULA

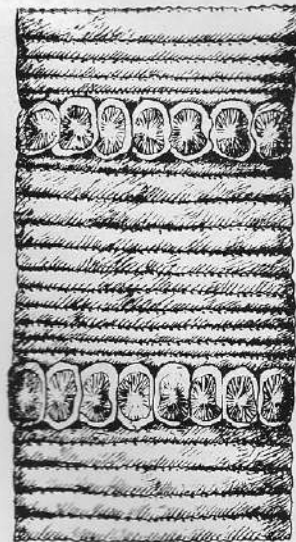


1 2/3 X

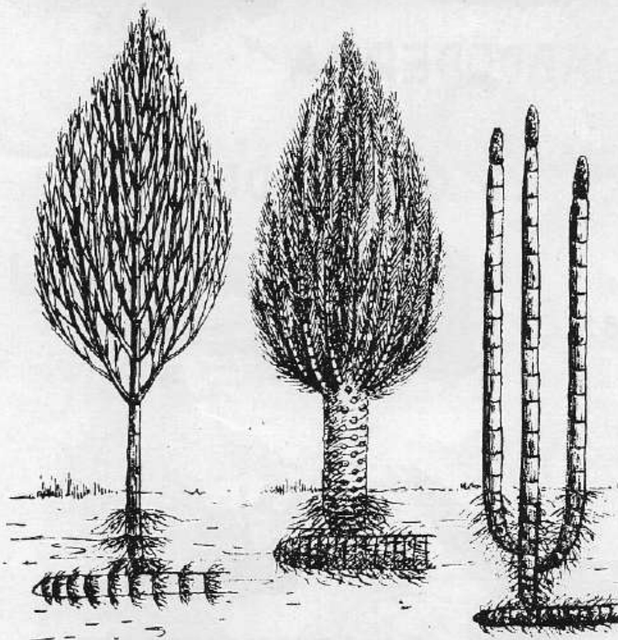
PALAEOXYRIS

CALAMITES

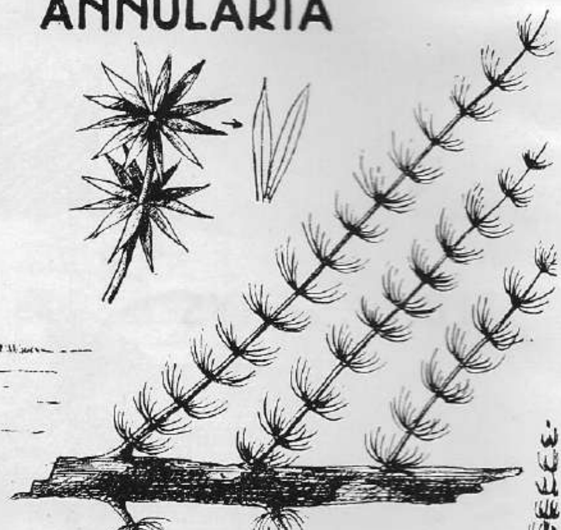




½ X

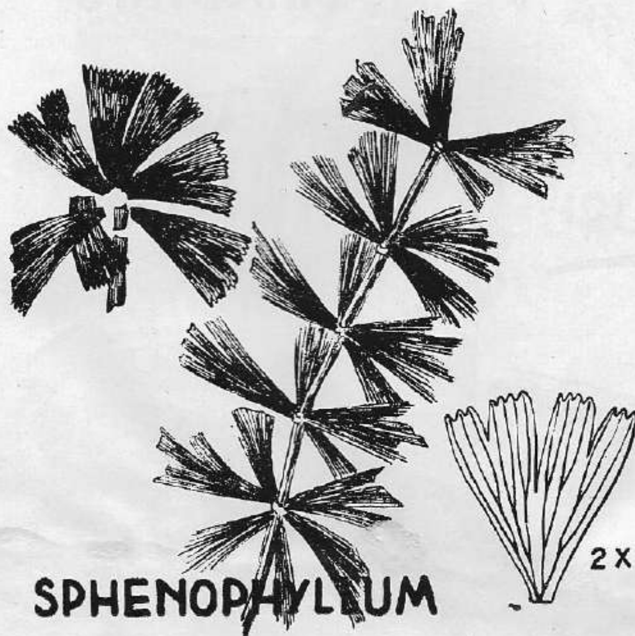


ANNULARIA



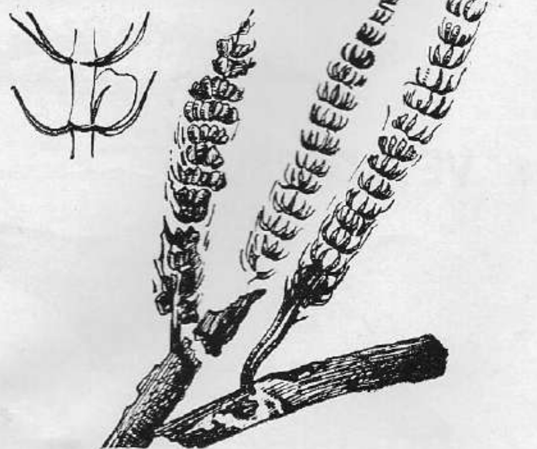
ASTEROPHYLLITES

PALAEOSTACHYA

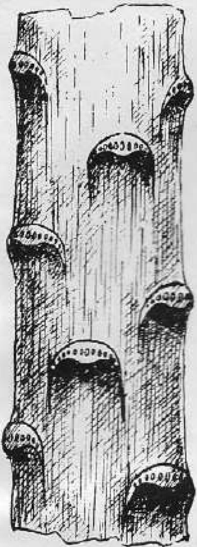


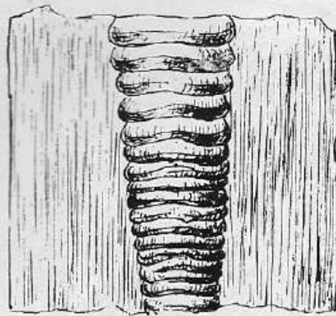
2 X

SPHENOPHYLLUM



CORDAÏTES





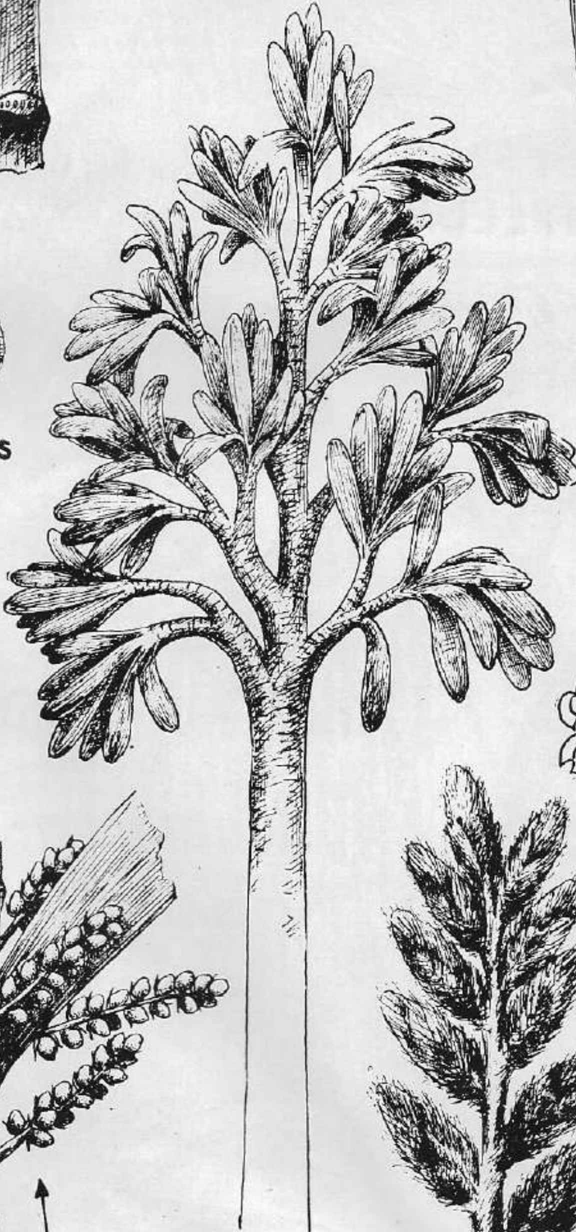
ARTISIA

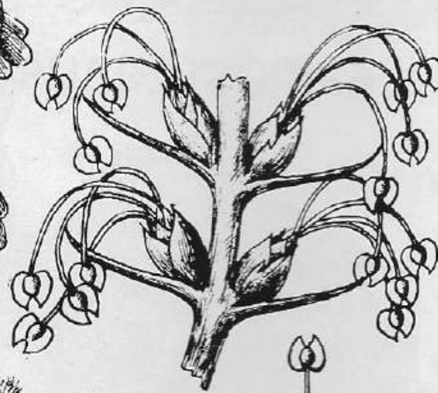




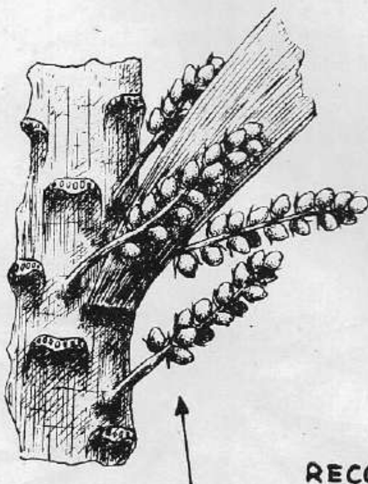


SAMAROPSIS

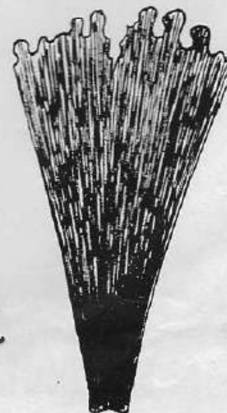




SAMAROPSIS



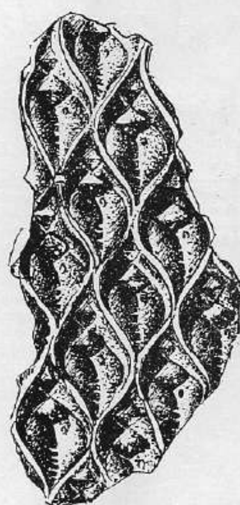


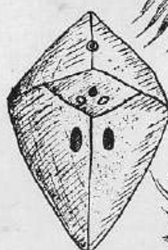


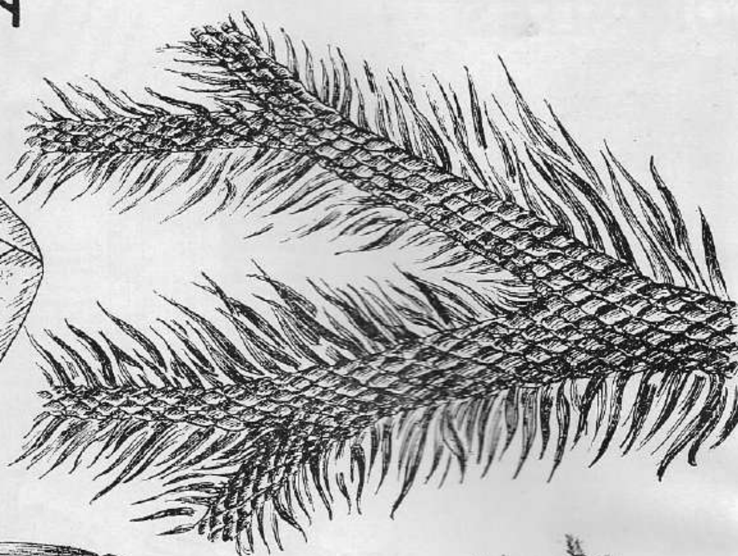
RECONSTRUCTIE

CORDAÏANTHUS

LEPIDODENDRON

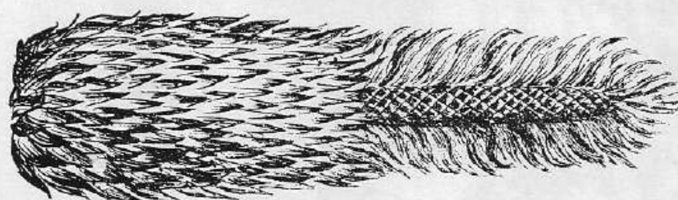




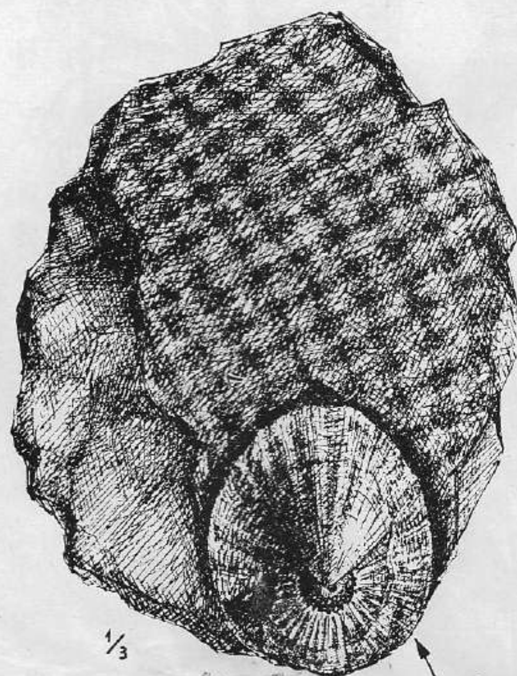


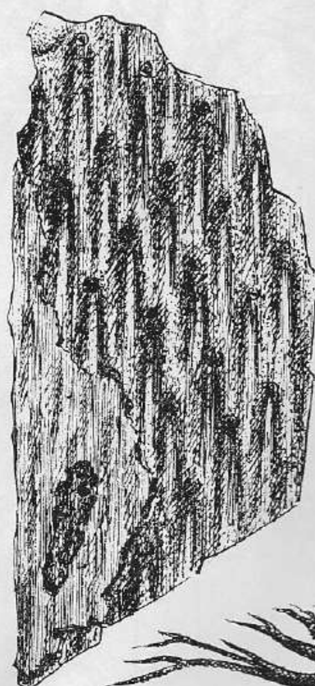


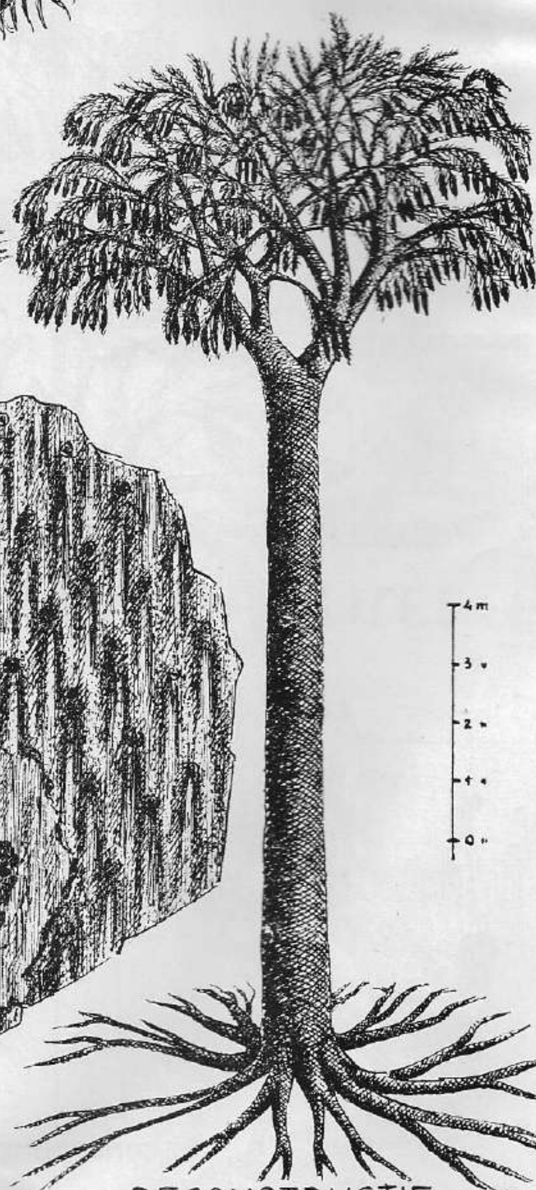
LEPIDOPHYLLUM



LEPIDOSTROBUS





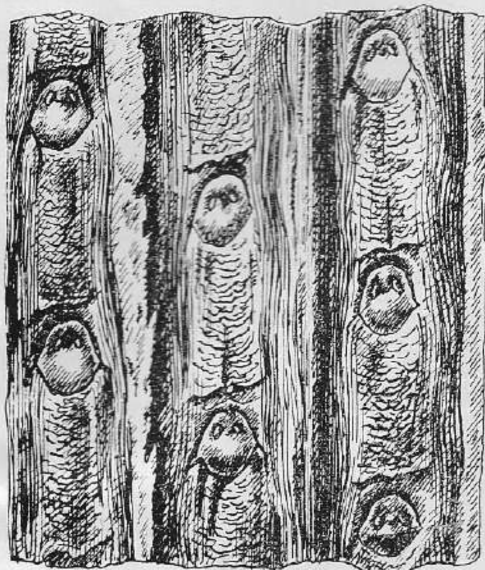


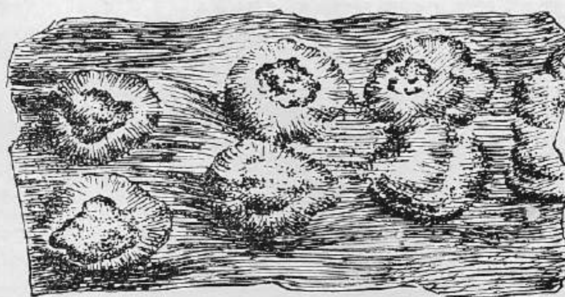
1/3

BOTHRODENDRON

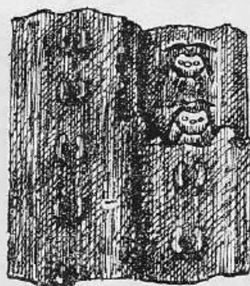
RECONSTRUCTIE

SIGILLARIA



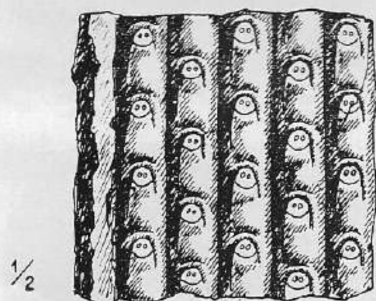


SYRINGODENDRON



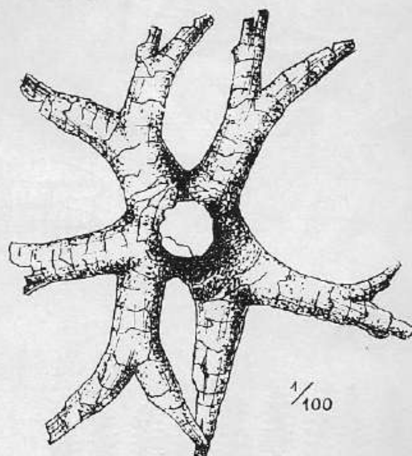


SIGILLARIAEPHYLLUM



1/2

SIGILLARIA

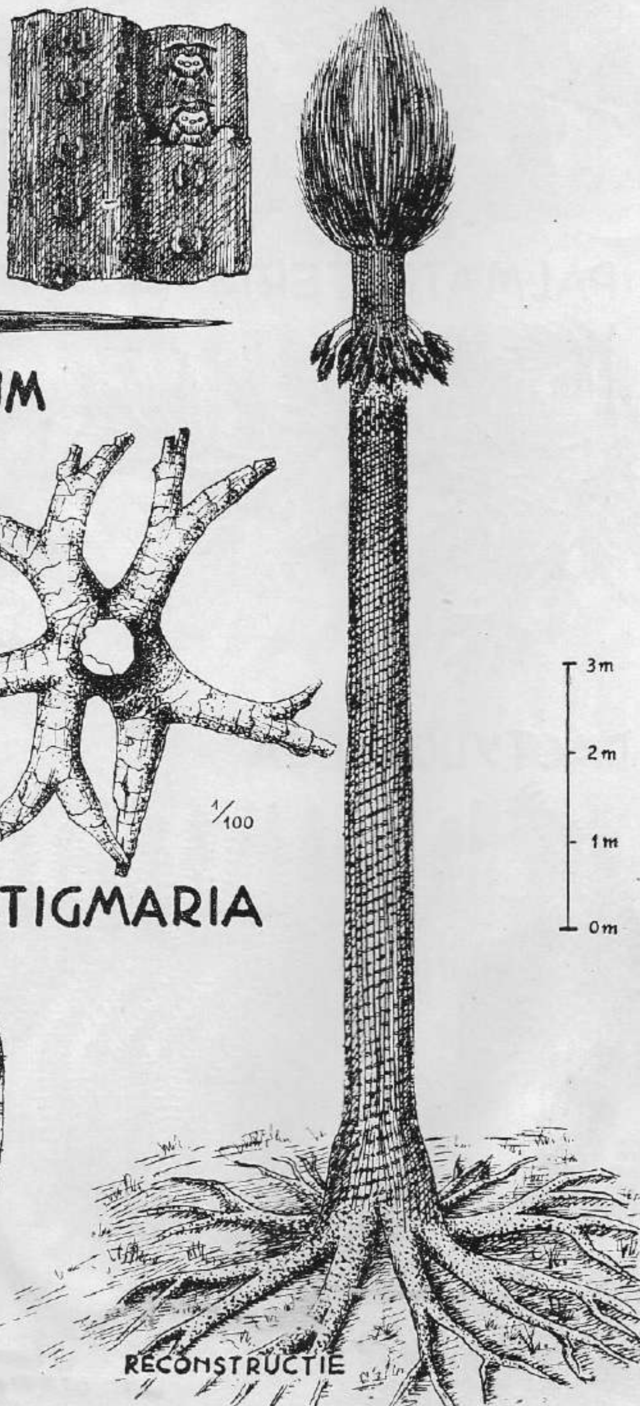


1/100

STIGMARIA

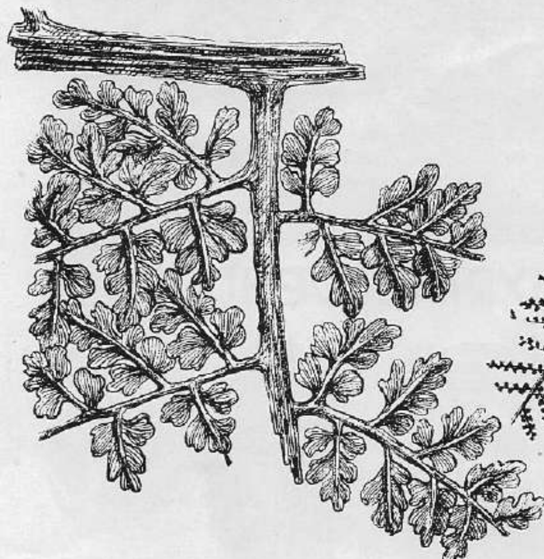


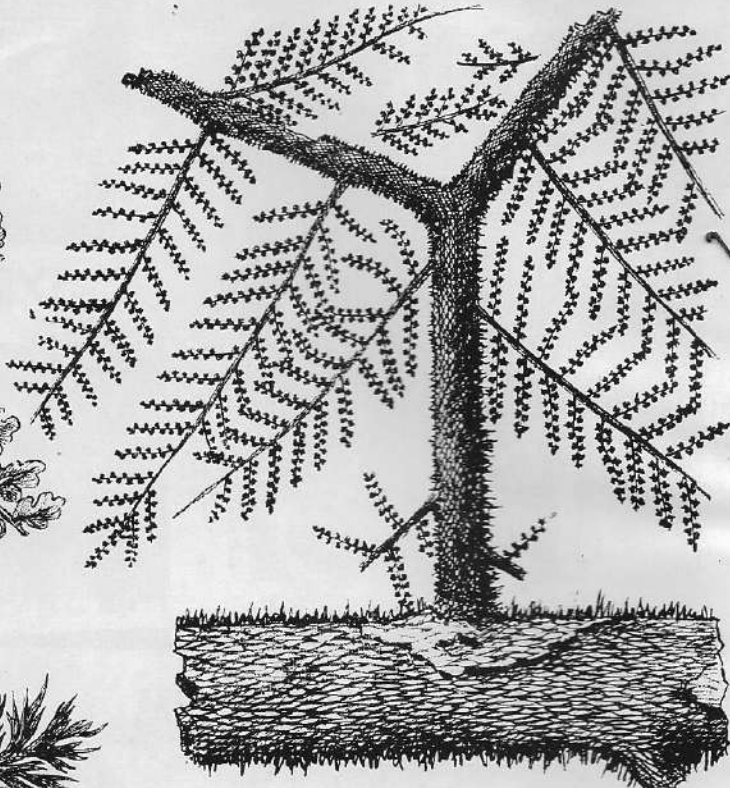
1/2



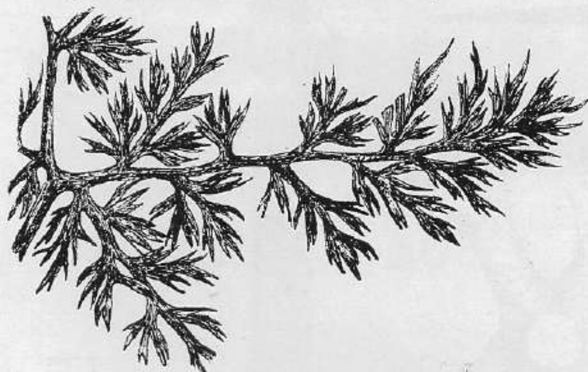
SPHENOPTERIS

SPH: HOENINGHAUSI

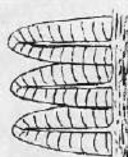


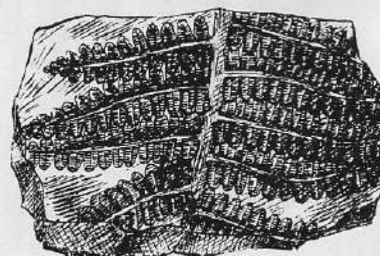


PALMATOPTERIS

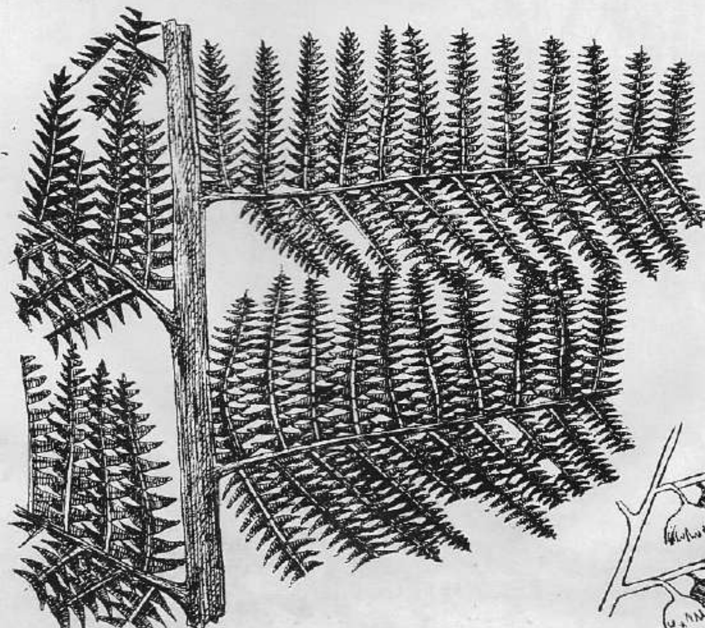


PECOPTERIS

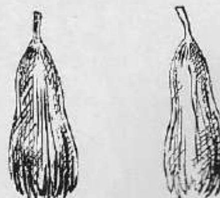




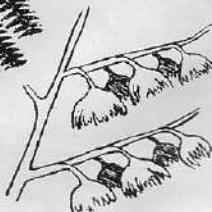
DACTYLOTHECA



cf. BOULAYA

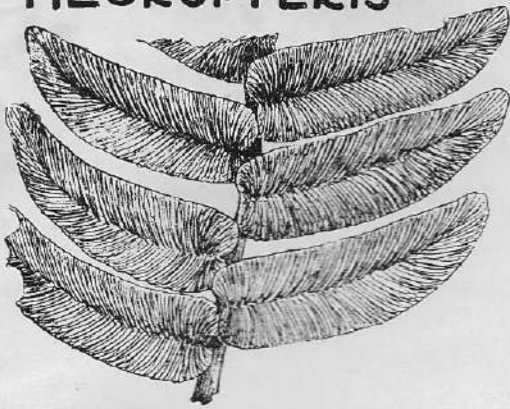


POTONIEA

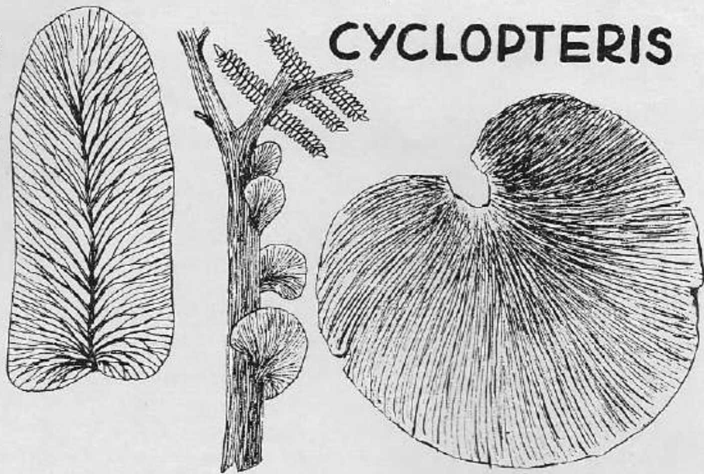




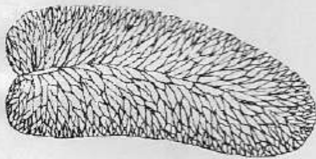
NEUROPTERIS



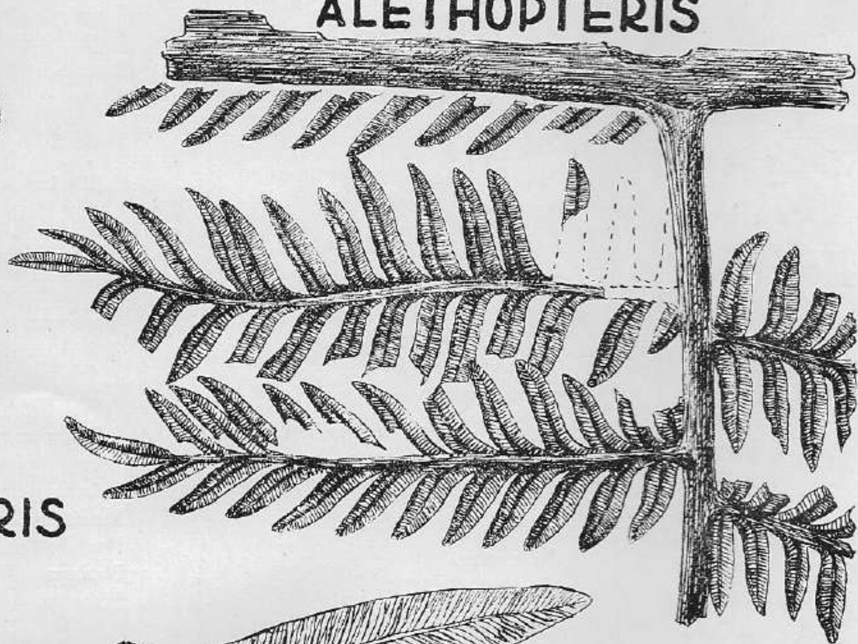
CYCLOPTERIS



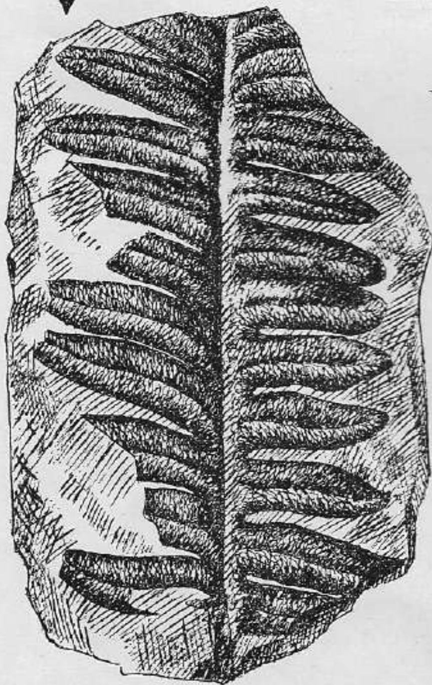
LINOPTERIS



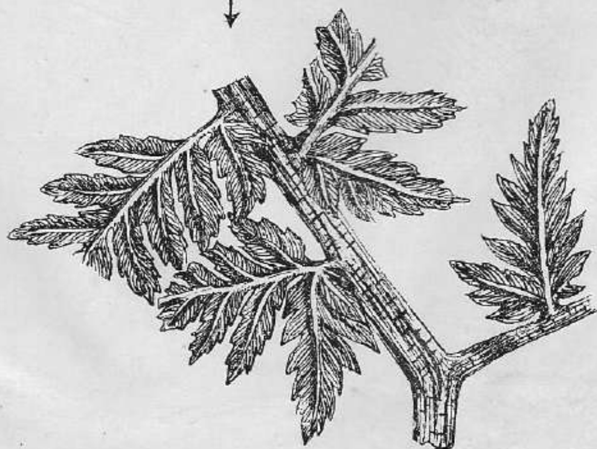
ALETHOPTERIS



↑
LONCHOPTERIS
↓



MARIOPTERIS
↓



Ter nadere orientering volgt hieronder een lijst van soortnamen van de afgebeelde exemplaren:

Plaat 2.

Naiadites:	N. sowerbyi
Orbiculoidea:	O. missourensis
Lingula:	L. mytilloides
Bellerophon:	B. spec.
Goniatites:	Anthracoceras aegiranum
Posidoniella:	P. laevis
Pterinopecten:	P. papyraceus
Nucula:	N. oblonga
Limnoprimitia:	L. arcuata
Carbonita:	C. fabulina
Estheria:	E. striata
Leaia:	L. minima
Spirorbis:	Microconchus pusillus

Plaat 3.

Anthrapalaemon:	A. dubius
Arthropleura:	A. mammata
Eurypterus:	Adelophtalmus imhofi
Belinurus:	B. reginae
Prestwichianella:	P. rotundata
Anthracomartus:	Cryptomartus hindi

Plaat 4.

Dictyoneura:	D. spec.
Diplodus:	D. gibbosus
Rhizodopsis:	R. sauroides
Rhabdoderma:	R. elegans
Megalichthys:	M. hibberti
Elonichthys:	E. robisoni
Gonatodus:	G. spec.
Rhadinichthys:	R. renieri
Fayolia:	F. crenulata
Vetacapsula:	V. cooperi
Palaeoxyris:	P. appendiculata

Plaat 5.

Calamites:	C. suckowi
	C. typ. goepperti
	drie reconstructies
Annularia:	A. radiata
Asterophyllites:	A. equisetiformis
Palaeostachya:	P. cf. ettingshauseni
Sphenophyllum:	S. cuneifolium

Plaat 6.

Cordaites:	Cordaicladus (stam)
	bladen
	reconstructie
Artisia:	steenkern van een tak
Samaropsis:	S. sp.
	S. fluitans
Cordaianthus:	bloeiwijze

Plaat 7.

Lepidodendron:	L. obovatum (schors)
	L. typ. ophiurus (tak)
	reconstructie
Lepidophyllum	L. lanceolatum
Lepidostrobus	L. sp.
Bothrodendron	B. minutifolium

Plaat 8.

Sigillaria:	S. elongata
	S. sp.
	reconstructie
Syringodendron:	
Sigillariaephyllum	S. sp.
Stigmaria:	S. ficoides

Plaat 9.

Sphenopteris:	Sph. typ. obtusiloba
	Sph. hoeninghausi
Palmatopteris:	P. furcata
Pecopteris:	P. sp.
Dactylotheca:	D. plumosa
Boulaya	cf. Boulaya
Potoniea:	P. adiantiformis

Plaat 10.

Neuropteris:	N. sp.
Cyclopteris:	
Linopteris:	L. neuropteroides
Alethopteris:	A. longitica
Lonchopteris:	L. rugosa
Mariopteris:	M. muricata
